

GEWINNUNG, LAGERUNG UND TRANSPORT VON UNTERSUCHUNGSMATERIAL FÜR DIE MIKROBIOLOGISCHE INFEKTIONS DIAGNOSTIK

Die mikrobiologische Diagnostik ist sehr raschen Änderungen unterworfen. Daher sind generell bei konventionellen und molekularbiologischen Untersuchungen die Details zur Auswahl der mikrobiologischen Technik, der Abnahme, Lagerung und des Transportes mit dem probenverarbeitenden mikrobiologischen Labor zu vereinbaren.

Die konsequente mikrobiologische Diagnostik von Infektionen und Infektionskrankheiten dient als Grundlage für eine zielgerichtete individuelle Therapie und ist die Basis für die Infektionsüberwachung und -statistik. Sie ist dadurch unverzichtbares Instrument für die Prävention von Infektionen und ermöglicht gezielte Maßnahmen zur Unterbrechung von Infektionsketten. Die Qualität und die Aussagekraft der Ergebnisse mikrobiologischer Untersuchungen werden maßgeblich durch die Art und den Zeitpunkt der Gewinnung, die Lagerung und den Transport des Untersuchungsmaterials, aber auch die begleitende Informationsübermittlung wesentlicher Patientendaten mitbestimmt. Fehler bei Abnahme und Transport beeinträchtigen die Validität des mikrobiologischen Befundes. Alle Personen, die an der mikrobiologischen Infektionsdiagnostik in Klinik und Praxis beteiligt sind, sind entsprechend zu informieren und zu schulen (Präanalytik).

Auf Maßnahmen des Personalschutzes wird in dieser Richtlinie nicht eingegangen. Die nachfolgenden Indikationen sind nur beispielhaft angeführt.

Grundsätzlich sollte physiologisch **nicht steriles** Material (Standortflora kann Krankheitserreger überwuchern) im **Kühlschrank** zwischengelagert werden (ausgenommen Material in Transportmedium), Material aus physiologisch **steriler** Umgebung hingegen bei **Raumtemperatur** (kälteempfindliche Keime können überleben).

1. Blutkultur

Indikationen:

- ↵ klinischer Verdacht auf eine Sepsis bzw. Vorliegen eines oder mehrerer der folgenden Kriterien: Fieber, Schüttelfrost, Hypothermie, Leukozytose, Neutropenie, Linksverschiebung im Differentialblutbild, Erhöhung von Procalcitonin oder C-reaktivem Protein
- ↵ Verdacht auf Bakteriämie, Fungämie
- ↵ schwere Infektionen: z.B. Verdacht auf bakterielle Pneumonie, Meningitis, Osteomyelitis, eitrige Arthritis, Pyelonephritis, Wundinfektion, Haut-Weichteilinfektion
- ↵ Verdacht auf Endokarditis
- ↵ Fieber bei liegenden intravasalen oder implantierten Kathetersystemen
- ↵ Fieber unklarer Genese (FUO)
- ↵ Verdacht auf "zyklische" Infektionskrankheiten wie Typhus, Paratyphus, Brucellose

Material:

- ↵ Blutkulturflaschen-Set (je 1 aerob und 1 anaerob), bei Raumtemperatur gelagert
- ↵ Hautantiseptikum
- ↵ keimarme Tupfer, gegebenenfalls sterile Tupfer (z.B. vollimplantiertes System)
- ↵ Blutkulturabnahmeset, alternativ Spritze mit Kanüle

Vorgehensweise:

- ↵ mindestens 2 Blutkulturflaschen Sets, wenn möglich (Zustand PatientIn) vor Beginn der Antibiotikatherapie oder unmittelbar vor der nächsten Antibiotikaverabreichung abnehmen
- ↵ Blutkulturflaschen beschriften (Patienten ID, Datum mit Uhrzeit, Abnahmestelle)
- ↵ Durchstichmembran wischdesinfizieren
- ↵ Einstichstelle desinfizieren
- ↵ Blutkulturflaschen nach Herstellerangaben befüllen, bevorzugt ist das geschlossene Abnahmesystem zu verwenden. In der Regel 8 – 10 ml Blut pro Flasche. Pädiatrie: eigene Flaschen mit geringerem Volumen
- ↵ Keine Abnahme aus länger liegendem Gefäßkatheter (ZVK; vollimplantiertes System); wenn unvermeidlich dann auf Zuweisung vermerken (Gefahr falsch positiver Kultur erhöht)
- ↵ Bei Verdacht auf Kathetersepsis: zeitgleich Blutkulturen aus dem Katheter und peripherer Vene gewinnen (time to positivity)
- ↵ Blutkulturflaschen umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich bei Raumtemperatur zwischenlagern. Kein Vorbebrüten.
- ↵ Herstellerangaben für das verwendete Blutkultursystem sind zu beachten. Bei Außerhaustransport Thermobehälter verwenden.

2. Abstriche

2.1. Augenabstrich

Indikationen:

- ↪ z.B. Keratoconjunktivitis, Ulcus corneae

Material:

- ↪ sterile Abstrichtupfer mit Transportmedium
- ↪ sterile NaCl-Lösung

Vorgangsweise:

- ↪ Abstrichtupfer mit steriler NaCl-Lösung befeuchten und mit Sekret von der entzündeten Stelle durchtränken. Zum Nachweis von Chlamydia trachomatis zellhaltiges Material von Bindehaut oder Kornea gewinnen.
- ↪ Abstriche immer vor der Anwendung von Antibiotika oder Lokalanästhetika entnehmen.
- ↪ Abstriche bei Raumtemperatur innerhalb von 24-48h ins Labor bringen
- ↪ Bei Verdacht auf empfindliche Erreger (z.B. Gonokokken) sofort ins Labor bringen oder spezielles Transportmedium verwenden
- ↪ Kornea: nach Eintropfen von Lokalanästhetikum mittels sterilem Spatel Ulcera oder Läsionen abschaben

2.2. Rachenabstrich

Indikationen:

- ↪ z.B.: Tonsillitis, Verdacht auf Scharlach, Diphtherie, Pertussis
- ↪ zum Nachweis von Keimträgerei z.B. mit Streptococcus pyogenes, Meningokokken, Corynebacterium diphtheriae, multiresistente Erreger

Material:

- ↪ steriler Abstrichtupfer mit Transportmedium
- ↪ Zungenspatel

Vorgangsweise:

- ↪ Zunge mit Spatel herunterdrücken (Die Anwendung von Sprühanästhetika ist zu vermeiden, da das Ergebnis der mikrobiologischen Kultur verfälscht werden kann)
- ↪ Abstrich von Tonsillen oder Seitensträngen unter Drehen und kräftigem Andrücken (Berührung mit anderer Schleimhaut und Speichel vermeiden)
- ↪ Material möglichst rasch in das Labor bringen, falls nicht möglich, bei Raumtemperatur maximal 24 Stunden lagern
- ↪ Bei Verdacht auf empfindliche Erreger (Meningokokken, Gonokokken) auf der Zuweisung vermerken und sofort, innerhalb von 2 Stunden ins Labor bringen oder spezielles Transportmedium verwenden.

2.3. Nasenabstrich

Indikationen:

- ↪ zum Nachweis von Keimträgerum z.B. mit Staphylococcus aureus incl. MRSA

Material:

- ↪ steriler Abstrichtupfer mit Transportmedium
- ↪ sterile NaCl-Lösung

Vorgangsweise:

- ↪ Abstrich vom Vestibulum nasi unter Drehen des Tupfers
- ↪ Material möglichst rasch in das Labor bringen; falls nicht möglich maximal 24 Stunden bei Raumtemperatur aufbewahren.

2.4. Ohrabstrich

Indikation:

- ↪ Otitis externa, Otitis media

Material

- ↪ sterile Mini-Abstrichtupfer mit Transportmedium

Vorgangsweise:

- ↪ Bei Otitis externa oder Otitis media mit rupturiertem Trommelfell, Sekret gezielt mit Mini-Abstrichtupfer entnehmen und diesen in Transportmedium stecken
- ↪ Bei Otitis media mit intaktem Trommelfell: Vorgangsweise siehe Pkt. 3 Punktate
- ↪ Material möglichst rasch in das Labor bringen; falls nicht möglich maximal 24 Stunden bei Raumtemperatur aufbewahren

2.5. Urethralabstrich

Indikationen:

- ↪ Urethritis (Urogenitalerreger-PCR, Kultur)
- ↪ Screening STD

Material:

- ↪ Mini - Abnahmetupfer mit Geltransportmedium
- ↪ Mulltupfer zur Reinigung (ohne Desinfektionsmittel).

Vorgangsweise:

- ↪ wenn möglich frühestens 1 Stunde nach der letzten Miktion abnehmen

- ↪ Nach Reinigung des äußeren Genitales mit feuchten Mulltupfern und Entfernung des eventuellen Exsudates von der Urethralöffnung, Abnahme vom Urethralsekret mittels Mini-Abnahmetupfer (1 -1,5 cm tief);
- ↪ Probe möglichst rasch ins Labor bringen.
- ↪ Zum Nachweis von Chlamydia trachomatis zellhaltiges Material gewinnen (speziellen Tupfer 1 - 3 cm einbringen und Rotation mindestens 2 Sekunden)
- ↪ Bei Verdacht auf empfindliche Erreger (z.B. Gonokokken) sofort ins Labor oder spezielles Transportmedium verwenden.

2.6. Vaginalabstrich / Cervixabstrich

Indikationen:

- ↪ Fluor vaginalis
- ↪ Bakterielle Vaginose
- ↪ Verdacht auf Gonorrhoe und Pilzinfektionen,
- ↪ Streptokokken der Gruppe B
- ↪ Aufsteigende Infektion bei Schwangerschaft

Material:

- ↪ Vaginalspekulum
- ↪ Abstrichtupfer mit Geltransportmedium (auch für anaerobe Erreger geeignet)

Vorgangsweise:

- ↪ Abwischen von überschüssigem Sekret/Ausfluss
- ↪ Vagina: Unter SpekulumEinstellung Abstrichtupfer mit Sekret direkt von der entzündeten Stelle gut durchtränken, möglichst rasch ins Labor bringen
- ↪ Cervix: Nach SpekulumEinstellung Abstrichtupfer ca. 1-2 cm in den Cervixkanal einführen und unter Drehen zellhaltiges Material entnehmen (wichtig für den Nachweis von Chlamydia trachomatis). Kontamination mit Vaginalflora vermeiden
- ↪ Spirale/ Pessare entnehmen und ohne Oberflächenkontamination in steriles Gefäß geben
- ↪ Bei Verdacht auf Gonokokken sofort ins Labor schicken oder spezielles Transportmedium verwenden

2.7. Wundabstrich:

Indikationen:

Grundsätzlich sind Wundabstriche in Ihrer Aussage Biopsien deutlich unterlegen, am wenigsten geeignet sind oberflächliche Abstriche. Oberflächliche Abstriche sind allerdings zur Feststellung einer Besiedelung (Screening) angemessen.

- ↪ Haut- Weichteilinfektionen
- ↪ Schleimhautinfektionen
- ↪ Keimträgertum z.B.: MRSA

Material:

- ↪ Abstrichtupfer
- ↪ Transportmedium sollte auch für anaerobe Erreger geeignet sein

Vorgangsweise:

- ↪ Abnahme mit Abstrichtupfer (Material aus der Tiefe der Wunde entnehmen, da die Oberfläche oft mit Kontaminationskeimen verunreinigt ist)
- ↪ umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich maximal 24 Stunden bei Raumtemperatur aufbewahren

3. Punktate

Indikationen:

- ↪ Bei Verdacht auf infektiöses Geschehen: z.B. Abszess, Pleuritis, Arthritis, Peritonitis, Pericarditis, Sinusitis,

Material:

- ↪ steriles Punktionsbesteck
- ↪ sterile Abnehmeröhrchen oder Spritze
- ↪ sterile medizinische Einmalschutzhandschuhe
- ↪ sterile Tupfer
- ↪ sterile Abdeckung
- ↪ Hautantiseptikum

Vorgangsweise:

- ↪ Ausreichende, zumindest zweimalige Hautdesinfektion des zu punktierenden Gebietes mittels gelistetem Hautantiseptikum;
- ↪ Punktion unter streng aseptischen Bedingungen

- ↪ Das Punktat ist je nach Vorgabe des mikrobiologischen Labors in ein steriles Röhrchen oder ein Gefäß mit Transportmedium oder Blutkulturmedium zu übertragen

- ↪ umgehend in das Labor bringen, falls nicht möglich maximal 24 Stunden Lagerung

4. Hautbiopsien / Gewebeproben

Indikationen:

- ↪ bei Verdacht auf infektiöses Geschehen

Vorgangsweise:

- ↪ Aseptisch entnehmen. Ohne Formalin, in steriles Gefäß (evtl. Zugabe von sterilem 0,9%igem NaCl, um Austrocknung zu verhindern) oder spezielles Transportmedium nach Rücksprache mit dem Labor

- ↪ unverzüglich bei Raumtemperatur ins Labor bringen
- ↪ Bei Hautdefekten: Oberfläche mit sterilem NaCl gründlich reinigen, danach Biopsie (bessere Aussagekraft als Abstrich). Auch aus der Tiefe gewonnenes Material im Zuge eines Debridements kann als Untersuchungsmaterial herangezogen werden.

5. Harnuntersuchung

Indikationen:

- ↪ Harnwegsinfektion
- ↪ Pyelonephritis
- ↪ Urethritis
- ↪ Urosepsis

Materialgewinnung:

5.1. Mittelstrahlharn

Harngewinnung durch den Patienten selbst. Information des Patienten ist entscheidend für die Aussagekraft des Ergebnisses. (Exakte Anleitung ist beispielsweise der AWMF Leitlinie Nr.029/007 „Die Harndrainage“ zu entnehmen)

Material:

- ↪ Einmalharnbecher
- ↪ Kompressen für die Intimtoilette

Vorgangsweise:

- ↪ Intimtoilette mit Kompressen
- ↪ nur mittlere Harnportion im Harnbecher auffangen
- ↪ Morgenharn ist am besten geeignet, alternativ letzte Miktion nicht weniger als 3 Stunden zurückliegen
- ↪ Exakte Anleitung ist beispielsweise der AWMF Leitlinie Nr.029/007 „Die Harndrainage“ zu entnehmen

5.2. Erststrahlharn:

- ↪ Reinigung wie bei Mittelstrahlurin. Erste Harnportion verwenden
- ↪ Indikation: Urethritis

5.3. Einmalkatheterharn

Material:

- ↪ steriler Einmalkatheter
- ↪ sterile medizinische Einmalschutzhandschuhe; alternativ: medizinische Einmalschutzhandschuhe und sterile Pinzette

- ↪ Schleimhautantiseptikum
- ↪ steriles Gleitmittel
- ↪ sterile Kompressen oder Tupfer
- ↪ Nierenschale
- ↪ Harnbecher (sterilisiert)

Vorgangsweise:

- ↪ Katheterisieren der Harnblase nach Standardarbeitsanleitung
- ↪ Sammeln des Harnes im Harnbecher

5.4. Harn Bei Liegendem Blasenverweilkatheter (Transurethral / Suprapubisch)

Material:

- ↪ Hautantiseptikum
- ↪ Tupfer
- ↪ medizinische Einmalschutzhandschuhe
- ↪ 10 ml-Spritze (mit Kanüle)

Vorgangsweise:

- ↪ Desinfektion der vorgesehenen Punktionsstelle am geschlossenen Harnableitungssystem und Gewinnung des Harns
- ↪ Keine Probenentnahme aus dem Sammelbeutel

5.5. Verarbeitung Und Transport

In Abhängigkeit von der Verfügbarkeit eines rasch erreichbaren mikrobiologischen Labors kann der Harn entweder nativ oder bei längerer Transportzeit bereits auf einen Eintauchnährboden übertragen eingeschickt werden. Die Untersuchung des Nativharns ist vorzuziehen.

Nativharn

Nativharn umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank mit 4-6°C aufbewahren. Nativharn muss noch am selben Tag, spätestens nach 6 Stunden im Labor verarbeitet werden.

Beschicken des Eintauchnährbodens

- ↪ Nährbodenträger aus dem Kunststoffröhrchen entnehmen
- ↪ Nährbodenträger vollständig in Harn eintauchen
- ↪ wenn wenig Harn vorhanden, Harn tropfenweise über beide Seiten des Nährbodens rinnen lassen; beide Seiten vollständig benetzen
- ↪ Harn abtropfen lassen und Nährbodenträger in leeres Kunststoffröhrchen zurückstecken
- ↪ Eintauchnährboden umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, in den Brutschrank mit 37°C stellen, nach 24 h durch Auszählen der makroskopisch sichtbaren Kolonien die KBE bestimmen und anschließend

im Kühlschrank aufbewahren. Sofern Auszählung nicht möglich nach 24 Stunden Bebrütung in den Kühlschrank (4 – 6° C) stellen (Wochenende).

6. Respiratorische Sekrete

Unterer Respirationstrakt:

Indikationen:

- ↪ Verdacht auf Pneumonie
- ↪ Bronchitis
- ↪ Tuberkulose
- ↪ Cystische Fibrose

6.1. Sputum

Material:

- ↪ steriles Transportgefäß mit fest verschließbarem Deckel

Vorgangsweise:

- ↪ Patient über korrekte Materialgewinnung instruieren; Speichel ist für diese Fragestellungen ungeeignet
- ↪ zur Verbesserung der Aussagekraft sind fallweise mehrere Proben notwendig (z.B.: Pilz; Legionellen; Mycobakterien)
- ↪ Probengewinnung möglichst vor der antimikrobiellen Therapie
- ↪ vor Probennahme Mund gründlich mit Leitungswasser spülen
- ↪ Sputumprovokation durch Inhalation von Kochsalzaerosol oder Wasserdampf möglich
- ↪ Probe umgehend in das Labor bringen möglichst innerhalb 2 Stunden; falls nicht möglich, im Kühlschrank mit 4-6°C aufbewahren (maximale Zeit 12 Stunden)

6.2. Trachealsekret / Bronchialsekret

Material:

- ↪ Absaugkatheter mit Sekretfalle

Vorgangsweise:

- ↪ Gewinnung des Materials beim Absaugen
- ↪ Sekret im Schraubgefäß umgehend, möglichst innerhalb 2 Stunden in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank mit 4-6°C aufbewahren (maximale Zeit 12 Stunden)

6.3. Bronchoalveoläre Lavage (BAL)

Material:

- ↪ Bronchoskop mit Sekretfalle am Absaugkanal

Vorgangsweise:

- ↪ Gewinnung des Materials nach standardisierter Vorgangsweise (Spülmenge, Spülhäufigkeit)
- ↪ Sekret im Schraubgefäß umgehend, möglichst innerhalb 2 Stunden in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank mit 4-6°C aufbewahren(maximale Zeit 12 Stunden)

7. Stuhluntersuchung

Indikationen:

- ↪ Durchfallserkrankung (darmpathogene Erreger inklusive Clostridium difficile)
- ↪ Verdacht auf Darmparasiten
- ↪ Umgebungsuntersuchung nach gesetzlichen Bestimmungen

Material:

- ↪ Stuhlgefäß mit Schraubverschluss und integriertem Löffel

Vorgangsweise:

- ↪ haselnussgroße Stuhlportion oder bei flüssigem Stuhl 2-4 ml Probe mit blutigen, schleimigen oder eitrigen Anteilen in Stuhlgefäß übertragen
- ↪ Stuhlgefäß umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 4-6°C aufbewahren
- ↪ Zum Direktnachweis beweglicher Parasiten muss das Stuhlmaterial sofort im Thermogefäß ins Labor gebracht werden

8. Analabklatsch

Indikation:

- ↪ Verdacht auf Madenwurmbefall (Oxyuren)

Material:

- ↪ durchsichtiger Klebestreifen
- ↪ Glasobjektträger

Vorgangsweise:

- ↪ am Vorabend Analbereich gründlich waschen
- ↪ am nächsten Morgen Klebestreifen auf After kleben, abziehen und auf Objektträger kleben
- ↪ Objektträger in Versandgefäß geben und in das Labor senden

9. Untersuchung Von Gefäßkatheterspitzen

Indikation:

- ↔ Lokalinfection
- ↔ Verdacht auf katheterassoziierte Sepsis (gemeinsam mit 2 BK Sets)

Material:

- ↔ leere sterile Röhrchen mit Zusatz von einigen Tropfen steriler isotoner NaCl-Lösung; Anreicherungsmedium ist ungeeignet
- ↔ Hautdesinfektionsmittel
- ↔ sterile Tupfer
- ↔ sterile Schere
- ↔ ggf. sterile Pinzette
- ↔ medizinische Einmalschutzhandschuhe

Vorgangsweise:

- ↔ Assistenz erforderlich
- ↔ Einstichstelle um den Katheter reinigen und desinfizieren; Desinfektionsmittel trocknen lassen
- ↔ Katheter ziehen, Spitze in 4-6 cm Länge abschneiden und in steriles Röhrchen übertragen
- ↔ Transportgefäß umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 4-6°C aufbewahren (maximal 24 Stunden)

10. Liquoruntersuchung

Indikationen:

- ↔ Meningitis
- ↔ Meningoencephalitis
- ↔ Verdacht auf Shuntinfektion

Material:

- ↔ steriles Röhrchen und evtl. zusätzlich spezielle Liquorkulturflasche
- ↔ Hautantiseptikum
- ↔ sterile Tupfer
- ↔ sterile medizinische Einmalschutzhandschuhe
- ↔ sterile Abdeckung
- ↔ steriles Punktionsset

Vorgangsweise:

- ↔ Liquorpunktion möglichst vor Beginn der Antibiotikatherapie; vor Punktion Kontakt mit Untersuchungslabor aufnehmen und unverzügliche Verarbeitung der Liquorprobe sicherstellen
- ↔ chirurgischer Hautdesinfektion im Bereich der Einstichstelle
- ↔ Punktion zur Gewinnung von 5-10 ml Liquor, in 2-3 Probenröhrchen abtropfen lassen

- ↳ Vorzugsweise das zweite Probenröhrchen für die mikrobiologische Diagnostik verwenden um eine eventuelle Kontamination durch die Hautflora zu vermeiden
- ↳ Probenröhrchen sofort in das Labor bringen, möglichst schnellen Transport in Thermobehälter (20-22°C) organisieren; falls nicht möglich, 2-5 ml Liquor in Liquorkulturflasche übertragen und im Brutschrank mit 37°C aufbewahren
- ↳ Das Material für virologische Untersuchungen ist gekühlt zu lagern und zu transportieren

Literatur

- Guide to Utilization of the Microbiology Lab • CID 2013:57
- AWMF-Leitlinien-Register Nr. 029/018 Fassung 01/2014: Gewinnung, Lagerung und Transport von Proben zur mikrobiologischen Infektionsdiagnostik
- Mikrobiologische Diagnostik; Herausgeber: B. Neumeister; Thieme-Verlag 2009
- MiQ: Qualitätsstandards in der mikrobiologisch - infektiologischen Diagnostik im Auftrag der Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM); Herausgegeben von A. Podbielski, M. Abele-Horn, M. Herrmann, E. Kniehl, H. Mauch, H. Rüssmann; Elsevier-Verlag
- Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge der Sepsis; Revision der S-2k Leitlinien der Deutschen Sepsis-Gesellschaft e.V. (DSG) und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI); K. Reinhart
- Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen; Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI), Bundesgesundheitsblatt 2011 · 54:1135–1144